Beitrag

zur

Kenntniss der congenitalen Sacraltumoren.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 23. Juli 1895

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Oscar Feldmann

aus Bremen.

OPPONENTEN:

Hr. Dr. med. Jürgens.
- Dr. med. Broelemann.
- Dd. med. Neuhaus.

BERLIN.

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).

Linienstrasse 158.

Meiner lieben Mutter!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535707_0067

Mit dem Namen „congenitale Sacraltumoren“ bezeichne ich diejenigen Tumoren, welche hinsichtlich ihres Sitzes und Baues charakteristisch für die Kreuzbeingegend sind und mit deren complicirten Entwicklungsvorgängen ätiologisch mehr oder weniger innig zusammenhängen.

Die Verschiedenheit im Bau dieser Tumoren, sowie ihr Sitz und ihre Beziehungen zu Kreuz- und Steissbein sprechen schon gegen einen gemeinsamen Ursprung.

Entweder gehen sie von der vorderen oder von der hinteren Fläche des Kreuz- und Steissbeins aus; im letzteren Falle communiciren sie bisweilen mit dem Rückgratskanale. Auch die Spitze des Steissbeins bildet die Ansatzstelle solcher Tumoren.

Sitzen sie an der Vorderfläche des Kreuzbeins, so treten sie im Perinaeum hervor und dislociren häufig den Anus nach vorn unter die Genitalien. Zu diesen gehören die parasitären Tumoren, welche sich sogar in die Beckenhöhle hinein erstrecken können.

Ausser dem für die Entstehung dieser Geschwülste charakteristischen Sitz bieten ihre Structurverhältnisse wesentliche Unterschiede dar, die sich ebenfalls aus der Aetiologie erklären lassen und für die Eintheilung der congenitalen Sacraltumoren eine naturgemässe Grundlage geben.

Braune hat in seiner umfassenden Monographie: „Die Doppelbildungen und angeborenen Geschwülste der Kreuzbeingegend“ eine Eintheilung dieser Tumoren gegeben, nach welcher sich die meisten Autoren gerichtet haben.

Er unterscheidet ausser den vollkommenen Doppelbildungen:

Unvollkommene Doppelbildungen:

Das eine Individuum ist in der Entwicklung zurückgeblieben und bildet ein Anhängsel an der Kreuzbeingegend des ausgebildeten Individuums.

I. Freie Parasiten: Frei herabhängende Körpertheile.

II. Subcutane oder freigewordene Parasiten:

Diese Fälle sind häufiger als die freien. Man findet in der Kreuzbeingegend eine Geschwulst, in der man beim Aufschneiden eine Masse entdeckt, welche deutlich foetale Organe enthält. Die Parasiten liegen aber darin nicht frei, wie etwa ein Foetus in seinen Eihäuten, sondern sie hängen mit den nächsten Umgebungen zusammen, sind auch oft mit Kreuz- und Steissbein fest verbunden und ragen zuweilen in Becken und Bauchhöhle hinein. Die Parasiten zeigen nicht den regelmässigen Bau, wie die vorige Classe, sondern bestehen meist aus unvollkommenen und unförmlichen Extremitäten- und Stammresten, oder auch nur aus rudimentären Darmstücken; zuweilen finden sich daneben auch Cysten und cystosarcomatöse Geschwulstmassen.

Diesen aus Doppelmissbildungen entstandenen Sacraltumoren stellt Braune die eigentlichen Sacralgeschwülste gegenüber und unterscheidet unter diesen:

I. Die eigentlichen Steissbeingeschwülste der Autoren, Tumores coccygei congeniti; Geschwülste von birnförmiger Gestalt, die den After nach vorn unter die Genitalien dislociren.

a) Tumoren, deren Zusammenhang mit dem Spinalkanal erwiesen ist,

b) Tumoren, die nicht mit dem Spinalkanale in Zusammenhang stehen und sich mehr an die vordere Fläche des meist nach hinten umgebogenen Kreuz-

und Steissbeinendes ansetzen. (Degeneration der Luschka'schen Steissdrüse).

c) Tumoren ähnlicher Beschaffenheit, deren Verhältniss zum Spinalkanal oder zur Luschka'schen Steissdrüse aber nicht festzustellen war.

II. Sacralhygrome: Nicht bösartige Cystengeschwülste, welche gewöhnlich auf der hinteren Kreuzbeinfläche sitzen. Sie werden gebildet von einfachen oder mehrfachen Cysten mit fibröser Wandung, epithelialer Auskleidung und flüssigem meist eiweisshaltigem Inhalte.

III. Schwanzbildungen oder Lipome.

So ausführlich auch diese Braune'sche Arbeit ist, so wird man doch zugeben müssen, dass diese Eintheilung von Braune nicht beibehalten werden kann, weil sich die Kenntniss der entwicklungsgeschichtlichen Vorgänge in der Kreuzbeingegend seitdem bedeutend erweitert hat, und damit die Theorien über die Aetiologie der Entwicklungsanomalien andere geworden sind.

Braune unterscheidet erstens die Dermoide nicht von den parasitären Tumoren, zweitens trennt er mit Unrecht die eigentlichen Steissbeingeschwülste von den Sacralhygromen, drittens giebt er eine Eintheilung der eigentlichen Steissbeingeschwülste, die heutzutage ganz anderen Gesichtspunkten folgen muss. Ausserdem hat er Tumoren zu den eigentlichen Sacralgeschwülsten gerechnet, welche nach ihrem Sitz und Bau nicht charakteristisch für die Kreuzbeingegend sind.

Die moderne Auffassung schliesst sich im Wesentlichen an die Eintheilung von v. Bergmann an, welcher unterscheidet:

I. Einfache Dermoide.

II. Zusammengesetzte Dermoide.

III. Sarcome, namentlich Cystosarcome.

IV. Die unzweifelhaften subcutanen Parasiten.

Bei dieser Eintheilung erscheint es praktisch und von Werth, die zusammengesetzten Dermoide und Cystosarcome nach dem Vorgang von Nasse aus zwei Gründen mit der Bezeichnung „Mischgeschwülste“ zusammenzufassen.

Denn erstens lassen sich die zusammengesetzten Dermoide weder aetiologisch noch nach Sitz und Structur scharf von den Cystosarcomen trennen, und zweitens ist der Name Cystosarcom zu verwerfen, weil er nicht den thatsächlichen Eigenschaften dieser Tumoren entspricht.

Die sarcomähnlichen Geschwülste, welche wir zu den spezifischen Sacraltumoren zählen, sind keine eigentlichen Sarcome. Letztere können aber auch angeboren vorkommen und gehören dann nicht zu den sogenannten Sacraltumoren.

Dem Cystosarcom der Kreuzbeingegend fehlt das Charakteristicum der Sarcome, sich auf Kosten des Nachbargewebes auszubreiten. Es ist im Allgemeinen nicht maligne, wenn auch behauptet wird, dass im Embryonalleben versprengte Stücke eines Organs, die inmitten eines andern zu liegen kommen, Ausgangspunkte selbst bösartiger sarcomatöser Tumoren werden können.

Diese Tumoren sind thatsächlich Mischgeschwülste, d. h. Geschwülste, in denen alle möglichen Organtheile vorhanden sind, welche sich von normalen Geweben am unteren Rumpfende ableiten lassen.

Die falsche Bezeichnung wurde dadurch veranlasst, dass man die auf den Reiz foetaler Reste zurückzuführenden secundären Anhäufungen embryonalen Bindegewebes, welche sich bei diesen Tumoren häufig finden, bei der Diagnose in den Vordergrund stellte.

Die zusammengesetzten Dermoide bieten dieselben Eigenschaften, sind in ihren Structurverhältnissen ähnlich organisirt, so dass es bei der Unsicherheit in der

Aetiologie geboten erscheint, sie mit den sogenannten Cystosarcomen in einer Gruppe zu vereinigen.

Was die Gesammteintheilung anbetrifft, so werden wir am besten die örtlichen Gewebsmissbildungen zusammenfassen und den unvollkommenen Doppelbildungen gegenüberstellen.

Wir unterscheiden demgemäss:

I. Unvollkommene Doppelmissbildungen,

II. Tumoren, die auf örtliche Gewebsmissbildung zurückzuführen sind:

a) Dermoide,

b) Mischgeschwülste.

Das geheimnissvolle Dunkel, in welches die Genese der congenitalen Sacraltumoren lange Zeit gehüllt war, beginnt sich heutzutage etwas zu lichten, nachdem in jüngster Zeit embryologische Untersuchungen wichtige Entdeckungen über die complicirten Entwicklungsvorgänge in der Kreuzbeingegend geliefert haben.

Allerdings sind wir über Theorien auch heute noch nicht hinausgekommen; aber diese entbehren nicht einer gewissen anatomischen Grundlage.

Wenn wir uns zunächst mit der Aetiologie der Tumoren beschäftigen und mit dem Dermoid beginnen, so können wir uns mit der plausiblen, allgemein angenommenen Erklärung von Remak begnügen. Nach seiner Ansicht handelt es sich beim Dermoid um eine Einstülpung des äusseren Keimblattes in das mittlere und um Abschnürung des eingeschlossenen Stückes.

Es leuchtet ein, dass eine solche Einstülpung leicht am Kreuzbein stattfinden kann, wo sich bei Verschmelzung der beiden Seiten des Hornblattes die Trennung des Medullarrohrs vom Hornblatt zuletzt vollzieht.

Unter „Mischgeschwülste“ haben wir alle Tumoren zusammengefasst, welche Organreste enthalten, die von

normalen Organen der Kreuzbeingegend abgeleitet werden können. Ihre Deutung ist um so schwieriger, je mannichfaltiger diese Organreste sind. Besonders haben diejenigen Tumoren einer richtigen Erklärung Widerstand geleistet, in denen Reste von Darm, Drüsen und Nervensubstanz vorhanden waren. Sie sind früher allgemein zu den foetalen Inclusionen gerechnet worden.

Für einen Theil der congenitalen Sacraltumoren hält Braune 3 Entstehungsweisen für möglich, bei denen vorzugsweise folgende Gebilde in Frage kommen:

1. Das untere Ende des Meningealsackes, zu einer Zeit, wo er noch frei, nicht in den Wirbelkanal eingeschlossen liegt.

2. Das knöcherne und knorpelige Ende der Wirbelsäule.

3. Die von Luschka entdeckte Steissdrüse.

Dass abgeschnürte Hydrorrhachissäcke den Anstoss zur Bildung von Tumoren geben können, halte ich sehr wohl für möglich, zumal die Meningen, namentlich die Dura mater, wie auch Braune hervorhebt, zu sarcomamatösen Degenerationen neigen. Solche Sarcome können aber, wie oben erwähnt ist, nicht zu den eigentlichen Sacraltumoren gezählt werden.

Die alte Ansicht, welche besonders von Luschka und später auch von Braune vertreten wurde, dass die Steissdrüse der Ausgangspunkt für derartige Tumoren sei, muss fallen gelassen werden, nachdem Arnold schon 1865 auf Grund genauer anatomischer Untersuchungen der Drüse ihren Platz als Gefässdrüse angewiesen hat.

Die Drüse kann vermöge ihres Baues nur zur Entwicklung von Angiomen und Angiosarcomen Veranlassung geben.

Bestätigt wird diese Auffassung vollends durch die Beobachtung von Martin B. Schmidt, welcher neben einer

solchen Mischgeschwulst der Kreuzbeingegend die Steissdrüse nachweisen konnte.

Die Ansicht Braune's, dass das knöcherne und knorpelige Ende der Wirbelsäule Ausgangspunkt für derartige Sacraltumoren sein könne, befürwortet Brodowsky, indem er nach Beschreibung einer Mischgeschwulst der Kreuzbeingegend erklärt, dass solche Tumoren weder als verkümmerte Zwillingsbildungen noch als Entartungen der Luschka'schen Steissdrüse aufgefasst werden dürften, sondern auf Entwicklungsstörungen am unteren Ende der Chorda dorsalis in den ersten Stadien des embryonalen Lebens zurückzuführen seien.

Diese Ansicht wird durch die Ergebnisse neuerer Forschungen wesentlich unterstützt, indem nachgewiesen wurde, dass der menschliche Embryo in der 7. Woche nur noch 34 Wirbel besitzt, obgleich bis zur 6. Woche 38 Wirbel sich gebildet hatten. Demgemäss gehen die 4 letzten Wirbel am Ende der 6. Woche zu Grunde.

Es lässt sich denken, dass diese 4 Wirbel, welche normaler Weise zurückgebildet werden, bei ihrer Persistenz die Veranlassung zur Bildung von Sacraltumoren geben können.

Im Jahre 1887 ist von Tourneaux, F. u. A. Hermann eine neue Erklärung für die Entstehung von Sacraltumoren gegeben worden:

„Während sich das Medullarrohr des Foetus am Beginn des 3. Monats bis zum unteren Ende der Wirbelsäule verlängert, verdickt sich der letzte Steisswirbel, welcher das Endsegment der Wirbelsäule bildet, und haftet an seiner hinteren Fläche den tieferen Hautschichten an. Nun bleibt im Verlauf des 3. und 4. Monats das Wachsthum der Weichtheile hinter dem der Wirbelsäule zurück. Infolge dessen wird der Coccygealtheil schleifenförmig gebogen. Während von den Enden der Schleife

die eine der Atrophie anheimfällt, bleibt der dorsalwärts gelegene Theil der Zellhaut bestehen. Diesen letzteren nennen die Verfasser „Vestiges coccygiens“. Die Vestiges sollen in ihrer weiteren Entwicklung Haufen von polyedrischen Zellen bilden, von denen aus nach dem äussersten Ende des Steissbeins fibröse Bündel ziehen. Späterhin atrophiren diese Zellhaufen. Die Haut, welche den Vestiges gegenüberliegt, bleibt durch Fasern des Ligamentum candale an der Steissbeinspitze fixirt. Lassen nun diese Fasern eine Ausdehnung der Haut nicht zu, so stülpt sich dieselbe ein und bildet eine höhlenförmige Grube, deren Wand häutig ist: „Fosette coccygienne“.

Aus den Resten der Vestiges coccygiens sollen nun nach den Verfassern die meisten der congenitalen Sacraltumoren hervorgehen.

Ausser dem Achsenstrang und den Vestiges coccygiens ist noch der postanale Darm für die Entstehung der Steissteratome von Bedeutung.

Nach O. Hertwig wird bei allen Wirbelthieren der Urmund von den Medullarwülsten umwachsen und führt, wenn diese sich schliessen, nicht mehr direct nach aussen, sondern in das hintere Ende des Nervenrohrs. Er ist somit zu dem Canalis neurentericus geworden; Nervenrohr und Darmkanal bilden jetzt zusammen ein u-förmig beschaffenes Rohr, an dessen Umbiegungsstelle das Rudiment des Urmunds oder der Primitivrinne zu suchen ist.

Der After ist eine Neubildung. Er entsteht an der ventralen Seite des Körpers in einiger Entfernung von der Umbiegungsstelle des Nervenrohrs in den Darm.

Infolge dessen setzt sich bei den Embryonen der Wirbelthiere, wenn der After durchgebrochen ist, das embryonale Darmrohr noch eine Strecke weit über diesen hinaus nach rückwärts bis zum Urmund fort.

Man bezeichnet diesen Abschnitt als postanalen Darm oder als Schwanzdarm.

Er bildet sich allmählich zurück, so dass auch der Canalis neurentericus mit der Zeit verschwindet.

Middeldorpf hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass Teratome, welche an der vorderen Kreuzbeinfläche sitzen und Darmstücke enthalten, auf Entwicklungsstörungen im Gebiete des Canalis neurentericus zurückgeführt werden können.

Auch Ziegler schliesst sich dieser Ansicht an.

Aus diesen Ergebnissen der neueren entwicklungsgeschichtlichen Forschung ziehen wir den Schluss, dass die Entstehung der congenitalen Sacraltumoren, welche wir als Mischgeschwülste bezeichnen, auf der Persistenz von Geweben beruht, die normaler Weise zurückgebildet werden.

Dass diese Erklärung das Richtige trifft, können wir ebenso wenig sagen, als wir wissen, was für eine Störung die Veranlassung zur Persistenz des zu viel angelegten Gewebes giebt.

Wir halten an dieser Erklärung deswegen fest, weil sie als Grundlage anatomische Thatsachen hat und weil wir aus ihr die Eigenart der verschiedenen Sacraltumoren in Sitz und Structur sehr gut ableiten können.

Die Mischgeschwülste kommen sowohl an der ventralen als auch an der dorsalen Seite des Kreuzbeins und an der Spitze des Steissbeins vor.

Die an der dorsalen Seite und an der Spitze des Steissbeins sitzenden Tumoren enthalten oft Nervenelemente, welche nicht überraschen können, sobald wir diese Tumoren auf Reste der Vestiges coccygiens oder auf das Ende der Chorda dorsalis zurückführen.

In den Mischgeschwülsten, welche an der Vorderfläche des Kreuzbeins angeheftet sind, finden wir häufig

Darmstücke. Ihre Entstehung aus Resten des postanalen Darms scheint mir die naheliegendste Erklärung zu sein.

Wenn man noch hinzunimmt, dass die dorsalen Sacraltumoren im Gegensatz zu den ventralen fast immer mit dem Centralkanal in Communication stehen, so kann man diese Hypothesen als wohl begründet ruhig annehmen.

Die congenitalen Tumoren mit foetalem Einschluss, foetale Inclusion, Intrafoetation oder Foetus in foetu genannt, entstehen aus Doppelbildungen, deren entwicklungsgeschichtliche Deutung zu allen Zeiten eine verschiedene gewesen ist.

In neuerer Zeit beginnen wir auf diesem Gebiete etwas klarer zu sehen; dazu haben die Fortschritte der experimentellen Forschungen nicht wenig beigetragen.

Nach älteren Theorien sollen 2 Foetus, aus 2 verschiedenen Eiern stammend, auf einer späteren Entwicklungsstufe miteinander verschmelzen.

Um zur Aufrechterhaltung dieser Theorie die Verwachsung stets symmetrischer Theile zu erklären, hat sogar Geoffroy St. Hilaire eine Affinität, ein Anziehungsbestreben gleicher Theile für möglich gehalten.

Man nahm sogar an, dass bei getrennten Eiern die Eihäute an der Berührungsstelle schwinden und weiterhin die beiden Foetus untereinander verschmelzen könnten.

Diese Ansichten sind jetzt allgemein verlassen.

Die neueren Forscher haben an die Stelle der Verwachsungstheorien Theorien gesetzt, welche alle in der Voraussetzung übereinstimmen, dass Doppelmissbildungen aus einem Ei stammen und sich auf einer Keimblase bilden.

Besonders Ahlfeldt hat sich eingehend mit der Erforschung der Aetiologie der Missbildungen beschäftigt; seine Spaltungstheorie, der auch Förster, Virchow, Oel-

lacher zuneigen, und die sich wohl der weitesten Verbreitung erfreut, scheint mir heutzutage die beste Erklärung für die Entstehung der Doppelbildungen zu geben.

Nach Ahlfeldt macht ein normales Ei zuerst einen ganz normalen Furchungsprocess durch. Den Anstoss zur Anlage der Missbildung giebt ein vor Bildung der Keimblätter auftretender Keimspaltungsprocess, welcher durch abnorme auf Zona pellucida und Keim einwirkende äussere Einflüsse hervorgerufen wird.

Wenn es auch gelungen ist, bei künstlich bebrüteten Hühnereiern durch Temperaturschwankungen und mechanische Einflüsse gewisse Missbildungen zu erzeugen, so können diese Erfolge nicht endgültig als Beweise für die Ahlfeldt'sche Theorie angesprochen werden. Immerhin darf man sie aber als Stütze für die Theorie ansehen und aus der Vervollkommnung dieser Untersuchungsmethoden möglicherweise weitere Aufschlüsse erwarten.

Andere Autoren, wie B. Schultze und Panum lassen die mehr oder minder getrennten Anlagen sich wieder vereinigen. Nach Rauber entstehen innerhalb eines Embryonalflecks zwei oder mehr Primitivstreifen, die sich an irgend einer Stelle treffen und untereinander verschmelzen.

Marchand glaubt, dass sich meistens zwei Embryonalanlagen bilden, die untereinander verschmelzen. Die Verdoppelung der Anlage ist nach ihm auf Zustände zurückzuführen, welche noch vor den Beginn der Furchung fallen, also entweder auf Zustände des Eies vor der Befruchtung oder auf die Befruchtung selbst, wobei sich von vorneherein zwei gesonderte Furchungscentra bilden.

Nach Ziegler kann man sich die Entwicklung einer Doppelmissbildung in verschiedener Weise vorstellen:

„Zunächst ist es denkbar, dass in der Wand einer Keimblase zwei Embryonalflecke entstehen, die sich vergrössernd auf einander treffen und in grösserer oder geringerer Ausdehnung in einander übergehen.

Eine weitere Möglichkeit ist die, dass innerhalb eines Embryonalflecks zwei Primitivstreifen und weiterhin auch zwei Rückenfurchen entstehen, die von einander getrennt bleiben oder sich theilweise vereinigen.

In einem dritten Falle wird man sich vorstellen können, dass der Primitivstreifen sich einfach, die Rückenfurche dagegen entweder in ihrer ganzen Länge oder aber in einem Theil sich doppelt entwickelt. Endlich ist es möglich, dass eine Verdoppelung unter Umständen noch später eintritt und alsdann nur einzelne Theile der Stammzone oder auch nur die Parietalzone betrifft.“

Wie schon kurz angedeutet, sind in neuerer Zeit Versuche gemacht, Missbildungen und Doppelmissbildungen auf künstliche Weise zu veranlassen.

Panum erzielte Missbildungen bei Hühnereiern durch Temperaturschwankungen im Brutofen, sowie durch Firnissen der Eierschalen. Dareste machte ähnliche Versuche und erzeugte Missbildungen durch Verticalstellung der Eier, Firnissen der Schalen, Erhöhung der Temperatur über 45° C., sowie durch unregelmässiges Erwärmen der Eier. L. Gerlach und Roux haben bei Hühnereiern durch locale Einwirkung strahlender Wärme, Temperaturschwankungen, Ueberfirnissen der Eier, Lageveränderungen, Verletzungen, Entfernung eines Theiles des Eiweisses, Erschütterungen, Missbildungen zu erzielen versucht und zum Theil erhalten.

L. Gerlach erhielt, indem er Hühnereier vor der Bebrütung mit Firniss überzog und nur eine Y-förmige Stelle in der Gegend des Primitivstreifens freiliess, unter

zahlreichen Versuchen, abgesehen von andern Verbildungen, einmal eine Duplicitas anterior.

Diese interessanten Forschungen auf experimentellem Wege scheinen ganz besonders geeignet zu sein, Klarheit in die dunklen Vorgänge der Entwicklungsanomalien zu bringen.

Wenn wir auf Grund der vorstehenden Darlegung über Aetiologie mit einer genaueren Definition der congenitalen Sacraltumoren den Unterschied festlegen wollen, welcher zwischen den unvollkommenen Doppelmissbildungen einerseits und den Tumoren andrerseits besteht, so können wir bei dieser Erörterung die Dermoide der Kreuzbeingegend völlig ausser Acht lassen. Ihre Begriffsbestimmung und Diagnose ist eine so klare, dass wir nicht in Versuchung gerathen werden, sie mit den andern Tumoren zu verwechseln.

Dagegen ist es dringend erforderlich, die unvollkommenen Doppelmissbildungen mit aller Schärfe von den Mischgeschwülsten zu scheiden. Leider wird eine genaue Trennung in allen Fällen nicht möglich sein, weil theils die verschiedensten Steissgeschwülste sich combiniren können, theils die Organbildung in den unvollkommenen Doppelmissbildungen eine äusserst primitive ist.

Es ist deshalb auch kein Wunder, dass in der Litteratur nur sehr wenig Fälle existiren, die von den Autoren mit Bestimmtheit der einen oder andern Gruppe der Sacraltumoreu zugetheilt worden sind.

Auch ist einzusehen, dass aus den erwähnten Gründen, sowie wegen der Unsicherheit in der Aetiologie, viele Fälle, welche wir in der Casuistik finden, hinsichtlich einer richtigen Diagnose nicht über allen Zweifel erhaben sind.

Mit Hülfe der Errungenschaften unsrer Entwicklungs-

geschichte sehen wir auf diesem Gebiete viel klarer und sind in der Lage die Litteratur von unsrem heutigen Standpunkte aus kritisch zu beleuchten.

Wie sehr dieselbe durch falsche Diagnosen entstellt wird, beweist am besten der Fall von Walzberg.

Der betreffende Tumor sass zwischen Steissbein und Anus und bestand aus einem grösseren cystischen und einem kleineren lipomatösen Theile.

Es fanden sich im Tumor Cysten, in weiches bis derbfaseriges Bindegewebe eingelagert; ausserdem an der vorderen Cystenfläche ein knorpeliges, 3—4 cm langes rabenfederdickes, halbmondförmiges, gleich dem Zungenbein aus einem Mittelstück und 2 Fortsätzen bestehendes Gebilde, sowie ein herzförmiger, im Durchschnitt spongiöser, mit Periost umkleideter Knochen.

Die Cysten waren ausgekleidet mit hohen, wenig granulirten und cubischen granulirten Cylinderzellen.

Bindegewebe mit elastischen Fasern, Muskelbündel und viele Gefässe waren vorhanden.

Der Verfasser hält den Tumor für ein Sacralhygrom, indem er ausdrücklich die Braune'sche Eintheilung zu Grunde legt.

Es kann nicht zweifelhaft sein, dass wir es hier mit einer Mischgeschwulst zu thun haben.

Johannes Lütkemüller veröffentlichte 4 Fälle von congenitalen Sacraltumoren, welche viel embryonales Bindegewebe und Spalträume mit epithelialer Auskleidung enthielten, die durch Wucherung der Bindesubstanz in das Innere von cystenartig erweiterten Drüsengängen entstanden zu sein schienen.

Ausserdem fanden sich auffallende Pigmentirung des Cystenepithels, zahlreiche Knorpelstücke, quergestreifte Muskelfasern und mehr oder weniger ausgeprägte regressive Metamorphose.

Der Verfasser hält die Tumoren für foetale Inclusionen, obgleich keine Skelettheile oder deutlich ausgebildete Organe vorhanden waren, und zwar aus folgenden Gründen:

1. Wegen der Mannichfaltigkeit der Gewebe, wie sie sonst an Afterbildungen nicht beobachtet wird (besonders quergestreifte Muskelfasern).

2. Wegen der Epithelialauskleidung der drüsenähnlichen Schläuche und Cysten, welche sich nicht von einem vorhandenen drüsigen Gebilde ableiten lassen, da Harn- und Geschlechtsorgane ebensowenig als das Rectum mit der Geschwulst zusammenhängen.

3. Wegen der vorhandenen Uebergangsformen von derartigen Geschwülsten zu den exquisiten Intrafoetationen.

Diese Gründe sind durchaus nicht stichhaltig, ja sie beweisen gerade das Gegentheil.

Die Tumoren müssen sämmtlich als Mischgeschwülste aufgefasst werden; die drüsenähnlichen Schläuche sind vom postanalen Darm sehr gut abzuleiten.

So könnte ich noch eine grosse Menge von Fällen anführen, welche beweisen, eine wie grosse Verwirrung in der Litteratur herrscht.

Ganz besonders ist daran die mangelnde Kenntniss in der Aetiologie der Mischgeschwülste Schuld.

Diese sind darum auch sehr häufig mit den foetalen Inclusionen zusammengeworfen worden.

Um die unterscheidenden Momente festzustellen, ist eine genaue Begriffsbestimmung nöthig.

Was ist eine unvollkommene Doppelmissbildung und wie ist sie zu diagnosticiren?

Die unvollkommenen Doppelmissbildungen oder Parasiten der Kreuzbeingegend sind entweder frei, d. h. sie sind ganz ausserhalb des im Uebrigen völlig normalen

Autositen an dessen Kreuz- und Steissbein angeheftete, noch deutlich als verkümmerte Reste eines menschlichen Organismus erkennbare Gebilde, oder sie sind subcutan, d. h. ebensolche Reste, welche aber von den natürlichen Hüllen des ausgebildeten Organismus umschlossen werden.

v. Bergmann sagt: „Wenn deutliche Reste von Kopf-, Wirbel-, Becken- und Extremitätenknochen den Mittelpunkt der Geschwulst bilden, wird ein Zweifel an ihrer Deutung als Parasit im Autositen nicht zulässig sein".

Noch bestimmter drückt sich Nasse aus: „Es müssen Organe oder wenigstens erkennbare Reste von solchen Organen vorhanden sein, welche nicht von dem hinteren Leibesende des Embryo gebildet werden, und daher nicht auf Keimversprengung, foetale Abschnürung oder abnorme Entwicklung solcher Organtheile zurückzuführen sind, die bei normaler Entwicklung sich zurückbilden und verschwinden".

Das ist der durchgreifende Unterschied zwischen unserer Anschauung und der früherer Autoren.

Die Letzteren rechneten alle Tumoren, in denen sich Mannichfaltigkeit der Gewebe, besonders aber Darmstücke fanden, zu den foetalen Inclusionen.

Heute aber wissen wir, dass sich solche Organtheile sehr gut von Entwicklungsstörungen am hinteren Leibesende des Embryo ableiten lassen.

Welche Geschwülste müssen wir nun als Mischgeschwülste bezeichnen?

Alle Tumoren der Kreuzbeingegend, deren Inhalt als aus embryonalen Geweben dieser Gegend hervorgegangen zu deuten ist, fassen wir mit dem Namen „Mischgeschwülste" zusammen.

Der Inhalt kann sehr mannichfaltig sein, zumal die

oben erwähnten Entstehungsweisen bei Bildung eines Tumors zusammen wirken können.

Die Diagnose wird meist eine indirekte sein, weil alle Gewebe in den Mischgeschwülsten auch in den parasitären Tumoren vorkommen; sie wird daher per exclusionem gestellt werden müssen.

Eine kurze Bemerkung sei mir gestattet hier noch anzufügen.

Wenn wir der Spaltungstheorie Ahlfeldt's huldigen und dabei die Versuche berücksichtigen, welche bei unregelmässiger Bebrütung von Hühnereiern gewisse Missbildungen erzielten, so ist es denkbar, dass die Anlage der Missbildung vor Bildung der Keimblätter oder später nach Bildung derselben eintritt.

Im letzteren Falle ist es möglich, dass die Doppelbildung nur einzelne Theile der Stammzone oder Parietalzone betrifft.

Es käme darnach nur auf die Zeit, auf die Embryonalperiode an, welche bestimmend auf den Grad, auf die grössere oder geringere Organisation der Missbildung einwirkt.

Die beiden Gruppen, unvollkommene Doppelmissbildung und örtliche Gewebsmissbildung werden dadurch genetisch einander näher gebracht.

Aus allem Gesagten geht hervor, dass unsre Kenntnisse über die Aetiologie der congenitalen Sacraltumoren grösstentheils hypothetischer Natur sind.

Es ist deshalb erforderlich, ein möglichst reichhaltiges Material zu sammeln, um aus genauen Beobachtungen einzelner Fälle auf die Gesetzmässigkeit in den charakteristischen Eigenschaften der ätiologisch getrennten Gruppen mit grösserer Sicherheit schliessen zu können.

In diesem Sinne veröffentliche ich folgenden Fall

eines in der Berliner Universitätsklinik operirten Sacraltumors, der zu den includirten Doppelmissbildungen zu rechnen ist.

Am 1. Mai 1894 wurde Regina M., ein 3 Tage altes Kind, das mit einem am unteren Ende des Steissbeins zwischem diesem und dem Anus sitzenden etwa faustgrossen Tumor geboren wurde, in das königliche Klinikum eingeliefert.

Nach dem sofort aufgenommenen Status ist sie ein normal entwickeltes Kind, welches jedoch an starkem Icterus leidet.

Am unteren Ende des Steissbeins befindet sich zwischen diesem und dem Anus ein überfaustgrosser Tumor von rundlicher Gestalt, über welchem die Haut stark geröthet ist.

Beim Palpiren fühlt man im Innern des Tumors deutlich harte Theile, wahrscheinlich Knochen. Unterhalb der beiden Tubera ischii verläuft in querer Richtung eine Hautfalte, die man abheben kann, und welche den Eindruck macht, als ob der Tumor in die Haut des Körpers eingestülpt ist.

An seiner unteren Fläche setzt sich der Tumor in einen etwa 2 Daumen dicken Stiel fort, von welchem 2 Fortsätze ausgehen, ein walzenförmiger von etwa 6 cm Länge, $2^1/_2$ cm Breite, an dessen Ende ein unvollkommen entwickelter Fuss und an dessen unterer Fläche ein deutlich ausgebildeter Zehen sitzen, und ein birnförmiger etwa faustgrosser.

In beiden Fortsätzen fühlt man deutlich Knochentheile; die Haut ist über ihnen livide verfärbt.

7. V. Operation: In Narcose wird zunächst per rectum untersucht, das Promontorium ist abzutasten, doch schiebt sich von demselben noch nach oben hin ein Fortsatz, dessen Ende sich nicht feststellen lässt.

Dann wird ein nach oben convexer Schnitt von einem Tuber ischii zum andern geführt; nach Durchtrennung der Haut und der darunter gelegenen Bindegewebe- und Fettschicht kommt eine den Tumor umhüllende äusserst starre Gewebsschicht zum Vorschein, welche ebenfalls durchtrennt wird.

Um den Tumor isoliren zu können, musste dann die Steissbeinspitze resecirt werden. Auf der vorderen Seite sass der Tumor dicht am Rectum und wurde von diesem frei präparirt; das sichtbar werdende Peritoneum wurde nach oben zurückgeschoben.

Dann wurde der Tumor stumpf ausgeschält.

Beim Versuch den in der Steiss- und Kreuzbeinhöhle liegenden Theil loszulösen, platzte eine der Cysten, aus denen der oberste Theil des Tumors bestand, und entleerte eine ziemlich grosse Menge einer hirnähnlichen Substanz.

Grössere Blutgefässe wurden wider Erwarten bei der Operation nicht angetroffen.

Die Wunde wurde mit Jodoformgaze austamponirt und der nach vorn gelegene Theil derselben durch die Naht geschlossen.

Patientin hat die Operation gut vertragen, nach derselben sofort Nahrung zu sich genommen und zeigte eine Temperatur von 38,9.

Obgleich das Befinden der Patientin mehrere Tage nach der Operation ganz gut blieb, hat sich dasselbe Ende Mai infolge am ganzen Körper ausgebrochenen Ekzems sehr verschlechtert. Anfang Juni tritt Decubitus an beiden Tubera ischii auf; das Allgemeinbefinden bleibt dauernd schlecht, Abends zeigen sich Temperatursteigerungen. Am 9. Juni hat sich am harten Gaumen eine markstückgrosse wunde Stelle gebildet. Am 10. Juni Exitus letalis.

Der Tumor wurde in Müller'scher Flüssigkeit gehärtet und darauf zur Aufbewahrung in Alkohol gelegt. Natürlich ist er durch diese Behandlung etwas geschrumpft, hat aber von dem charakteristischen Aussehen solcher congenitalen Geschwülste nichts eingebüsst.

Der Tumor zeigt, nachdem bei der Operation der Krankengeschichte zufolge eine der den oberen Theil der Missbildung einnehmenden Cysten geplatzt war, welche eine grosse Menge einer hirnähnlichen Substanz entleerte, immer noch in seinem cystischen Theile die Grösse einer Mannesfaust.

Durch die knochenhaltigen derben Anhänge wird die Gesammtgrösse noch etwa um die Hälfte vermehrt. Abgesehen von dem dem Stiel der Geschwulst zunächst gelegenen collabirten cystischen Theile besteht der Tumor aus einem birnförmigen Abschnitt von weicherer Consistenz und einem walzenförmigen Fortsatz von etwa 6 cm Länge, $2^1/_2$ cm Breite, an dessen Ende ein unvollkommen entwickelter Fuss und an dessen unterer Fläche ein deutlich ausgebildeter Zehen sitzen.

Der birnförmige, die Hauptmasse der Geschwulst bildende Abschnitt und der walzenförmige Fortsatz sind sowohl durch einen kurzen harten Stiel untereinander verbunden, als auch mit einem etwa 2 Daumen dicken gemeinsamen Stiel an den erwähnten collabirten cystischen Theil angeheftet. Die Haut ist durch lockeres Fettgewebe verschieblich mit dem Tumor verbunden und leicht ablösbar.

Die eigentliche Umhüllung des Tumors bildet eine Bindegewebskapsel von ausserordentlich derber Consistenz.

Auf dem Durchschnitt durch die weiche elastische Tumormasse erkennt man einen rein cystischen Bau.

Die Begrenzung der Cysten ist theils ringförmig,

theils von unregelmässiger mannichfacher Gestalt, und besteht aus breiten fibrösen Ringen, die, von der Kapsel ausgehend, die ganze Geschwulst durchsetzen.

Bei genauerer Betrachtung erkennt man im Innern der Cysten ein Gerüstwerk, welches dieselben in viele kleinere zerlegt und dem Durchschnitt eine Art alveolärer Zeichnung giebt.

Durch die Härtungsflüssigkeit erhielt der Tumor eine dunkelgelb-braune Färbung, welche in den festeren Gewebsschichten eine dunklere intensivere ist.

Davon abgesehen, sind stärker pigmentirte Stellen im Tumor mit freiem Auge zu erkennen.

Weichere, gallertige Massen und solche von härterer Consistenz lassen sich durch die Palpation deutlich von einander unterscheiden.

Zur mikroskopischen Untersuchung wurden mehrere Stücke aus dem Tumor herausgeschnitten und in Celloidin eingebettet.

Die mit dem Mikrotom angefertigten, etwa $12^1/_2$ bis 15 μ dicken Schnitte wurden mit Hämatoxylin und Eosin gefärbt.

Die Umgrenzung des Tumors wird gebildet von mehreren ausserordentlich festen Bindegewebsschichten mit vielen elastischen Faserbündeln, welche sich bei der Härtung sowohl voneinander als auch von dem übrigen Tumorgewebe losgelöst haben und mehr oder weniger weite Räume zwischen sich fassen.

Von dieser Umgrenzungsschicht aus erstreckt sich ein zellenreicheres Gewebe in den Tumor hinein und bildet die Einfassung von zahlreichen Cystenräumen, in welchen sich Blutextravasate, abgelöste Epithelien und steatomatöse Massen befinden.

Das Gewebe des Tumors gehört dem embryonalen Bindegewebe an und zeigt theils Zellen mit grossen

runden Kernen, welche sich intensiv gefärbt haben, und geringere Mengen von Intercellularsubstanz.

An anderen Stellen, wo die Intercellularsubstanz vorwiegt, finden sich Zellen mit länglichen Kernen, die theilweise ein langgestrecktes spindelförmiges Aussehen bieten.

Um die Cystenräume häufen sich die Zellen an und platten sich gleichzeitig ab, sodass die Cysten von Spindelzellen eingefasst erscheinen.

An einzelnen Stellen finden wir in einer reichlichen glänzenden Intercellularsubstanz mit vielen elastischen Fasern nur noch vereinzelte längliche Kerne, während sich an andern Stellen Anhäufungen von grossen runden Bindegewebszellen zeigen.

Im Tumor verstreut, besonders in Theilen, welche die Erscheinungen der regressiven Metamorphose bieten, liegen zwischen sparsamen, undeutlichen Kernen Blutextravasate.

Die Cysten sind von mannichfacher Gestalt, oft gross und rund, oft so unregelmässig, dass es aussieht, als wenn Drüsenschläuche durch unregelmässiges Wachsthum der Wandungen in den Tumor hineingewuchert wären.

Das Epithel der Cysten besteht theils aus hohem Cylinderepithel, theils aus Pflasterepithel, welches als einschichtiges oder mehrschichtiges vorhanden ist.

An vielen Stellen, wo das Cylinderepithel einen feingestreiften hellen Saum trägt, erinnert es sehr lebhaft an das Epithel des Darmes; an vielen anderen Stellen ist Flimmerepithel in grösseren Mengen vorhanden.

Einzelne Theile des Gewebes sind im Zerfall begriffen, so dass man oft nicht genau sagen kann, ob manche Hohlräume als Cysten aufzufassen sind, deren Epithel zu Grunde gegangen ist, oder ob sie aus dem Zerfall des Tumorgewebes hervorgingen.

Talgdrüsen mit Inhalt sind vereinzelt vorhanden. Gefässe, deren Wandungen verhältnissmässig dünn erscheinen, sind in jedem Schnitte in mässiger Anzahl zu sehen.

In einigen Schnitten finden sich grosse Mengen von glatter Musculatur.

In einem Schnitte liegt ein vollständiges als solches zu erkennendes Darmstück mit vielen Zotten, unter denen die Musculatur in 3 Lagen angeordnet ist. In der Umgebung dieses Gebietes findet man noch viele zerstreute Muskelbündel.

An verschiedenen Stellen sind mitten im Tumorgewebe Knorpelstücke gelegen, aus hyalinem Knorpel bestehend, um die herum sieh die Zellen, wie in der Umgebung der Cysten, anhäufen und abplatten.

Auf eine merkwürdige Bildung möchte ich noch aufmerksam machen. Das sind 2 in einer Lücke des Tumorgewebes gelegene Hervorragungen, welche deutlich mit Flimmerepithel besetzt sind.

Manche Autoren, welche Aehnliches beschreiben, wollen diese Gebilde aus coccygealen Medullarresten erklären.

Beim Foetus flimmert der Darmkanal theilweise, bei niederen Vertebraten vollständig.

Ich glaube, es ist daher richtiger, die beschriebenen Bildungen vom Darmkanal abzuleiten.

In Verfolgung der Vermuthung, welche schon bei der Operation ausgesprochen war, dass nämlich, nach dem Aussehen der ausgelaufenen hirnähnlichen Substanz zu urtheilen, Nervensubstanz in dem Tumor vorhanden sein könne, habe ich Schnitte von verschiedenen Stücken nach der Weigert'schen Methode gefärbt, aber trotz sorgfältiger Untersuchung keine markhaltigen Nervenfasern nachweisen können.

Es findet sich aber im Tumor ein Gewebe, das aus einer feinfaserigen Grundsubstanz und Zellen besteht, welche durch Ausläufer mehr oder weniger sternförmig erscheinen. Man geht wohl nicht fehl, wenn man dieses Gewebe zum Gliagewebe in Beziehung bringt.

Von der genaueren Analysirung und mikroskopischen Untersuchung des Geschwulstfortsatzes, an welchem ein unvollkommen entwickelter Fuss und ein deutlich ausgebildeter Zehen sitzen, ist in dem Bestreben, das Präparat zu erhalten, Abstand genommen worden.

Die Diagnose kann in diesem Falle nicht zweifelhaft sein.

Es liessen sich zwar alle auf Grund der mikroskopischen Untersuchung beschriebenen Organtheile von Organen am hinteren Ende des Embryo ableiten, so das Darmstück vom postanalen Darm, die mit Flimmerepithel besetzten Gebilde vom Darmkanal oder von Medullarresten, die Knorpelstücke von der Chorda dorsalis etc.

Wir müssten auch den Tumor als eine Mischgeschwulst bezeichnen, wenn wir nicht andere Organreste gefunden hätten, die unmöglich Abspaltungen von normalen Organen in der Kreuzbeingegend des Embryo sein können.

Die deutlichen Reste einer verkümmerten Extremität weisen darauf hin, dass wir es hier mit Bestimmtheit mit einer includirten unvollkommenen Doppelmissbildung zu thun haben.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Dr. Nasse für die Anregung zu dieser Arbeit und die mir gütigst gewährte Unterstützung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Litteratur.

1. Ahlfeldt, Missbildungen des Menschen. Leipzig 1881.
2. — Sacralteratome, Archiv für Gynäkologie, Band 12.
3. v. Bergmann, Zur Diagnose der angeborenen Sacralgeschwülste.
4. Braune, Die Doppelbildungen und angeborenen Geschwülste der Kreuzbeingegend, Leipzig 1862.
5. Eulenburg, Real-Encyklopädie.
6. Förster, Die Missbildungen des Menschen, Jena 1861.
7. Fürst, Fall von angeb. dermoidalem Sacralhygrom, Jahrbuch f. Kinderheilk. 1872.
8. O. Hertwig, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte, Jena 1890.
9. Freier, Zur Casuistik der Kreuzbeingeschwülste mit foetalem Inhalt, Virchow's Archiv Band 58.
10. Arnold, Beitrag zur Structur der sog. Steissdrüse, 1885.
11. Martin B. Schmidt, Ueber die Beziehung der sog. Steissdrüse zu den Sacraltumoren, Virchow's Archiv Band 112.
12. Middeldorpf, Zur Kenntniss der angeborenen Sacralgeschwülste, Virchow's Archiv Band 101.
13. Kümmel, Ein Fall von congenitalem Steisstumor mit augenartigen Bildungen, Virchow's Archiv Band 118.
14. Luschka, Die Steissdrüse des Menschen.
15. Sonnenburg, Sacralgeschwulst, Langenbeck's Archiv 1882.
16. Virchow, Ueber den Sacraltumor des Schliewener Kindes, Berl. klin. Wochenschrift 1869.
17. Brodowsky, Steisstumor, Medycyna Band V, 1877.
18. Klebs, Allgemeine Pathologie, Jena 1889.
19. Ziegler, Pathologische Anatomie, Jena 1892.
20. Nasse, Beitrag zur Genese der sacrococcygealen Teratome, Langenbeck's Archiv, Band 45, Heft 2.
21. Ritschl, Beitrag zur Lehre von den angeborenen Sacralgeschwülsten, Beiträge zur klinischen Chirurgie XXVII.

22. Perman, Cystöse Sacrococcygealteratome, Langenbeck's Archiv Band 49.
23. Tourneaux, F. et G. Herman, Sur le persistance de vestiges médullaires coccygiens etc., 1. Part., Journal de l'anat. et de la physiol. No. 6.
24. Ueber congenitale Sacraltumoren. Dissertation von Pannwitz, Berlin 1884.
25. K. A. Branne, Ueber die am unteren Ende des Kreuzbeins vorkommenden angeborenen Tumoren mit Beschreibung eines speciellen Falles von Myxosarcom, Dissert., Halle 1868.
26. Kühnemann, Ein Fall von Sacralgeschwulst bei einem todtgeborenen weibl. Foetus. Dissert., Berlin 1870.
27. Einige Beobachtungen über angeborene Sacraltumoren. Dissert. von Kauffmann, Berlin 1883.
28. Ein Beitrag zur Kenntniss der congenitalen Sacraltumoren, Dissert. von Schmidt, Greifswald 1889.
29. Ueber congenitale Sacraltumoren. Dissert. von Wanner, Berlin 1893.
30. Schmidt's Jahrbücher 1862—1894.

Thesen.

I.

Zu den unvollkommenen Doppelmissbildungen der Kreuzbeingegend sind nur diejenigen Tumoren zu rechnen, welche Organe enthalten, die nicht von normalen Organen am hinteren Leibesende des Embryo abgeleitet werden können.

II.

Die Bezeichnung „Cystosarcom“ ist für congenitale Sacraltumoren zu verwerfen.

III.

Bei sicher diagnosticirtem Ovarialtumor ist die Laparotomie indicirt.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Oscar Wilhelm Ferdinand Feldmann, evangelischer Confession, Sohn des verstorbenen Telegraphen-Revisors Ferdinand Feldmann, wurde am 6. Februar 1871 in Bremen geboren. Seine wissenschaftliche Vorbildung erhielt er auf dem Gymnasium zu Bremen, welches er Ostern 1891 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Am 28. März desselben Jahres wurde er als Studierender in die medicinisch-chirurgische Akademie für das Militär aufgenommen. Seiner Dienstpflicht mit der Waffe genügte er vom 1. April bis 1. October 1891 bei der 9. Compagnie des Kaiser Alexander Garde-Grenadier-Regiments No. 1. Am 5. Mai 1893 bestand er die ärztliche Vorprüfung, am 5. Februar 1895 das Tentamen medicum und am 12. Februar 1895 das Examen rigorosum.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Curse folgender Herren:

v. Bardeleben, v. Bergmann, Bernhard, du Bois-Reymond, Bonhoff, Dilthey, Engler, Ewald, B. Fränkel, Fritsch, Gerhardt, Goldscheider, Gurlt, Gusserow, Hartmann (†), Hertwig, Heubner, Hirsch (†), v. Hofmann (†), Israel, Jolly, Jürgens, R. Köhler, Köppen, Kossel, Kundt (†), G. Lewin, Leyden, Liebreich, Nasse, v. Noorden, Olshausen, Oppenheim, Rubner, Salkowsky, Schulze, Schweigger, Schwendener, Schweninger, Strassmann, Tiemann, Trautmann, H. Virchow, R. Virchow, Waldeyer, Walther, Wernicke.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht Verfasser an dieser Stelle seinen ehrerbietigsten Dank aus.